



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002096502 A**(43) Date of publication of application: **02.04.02**

(51) Int. Cl.

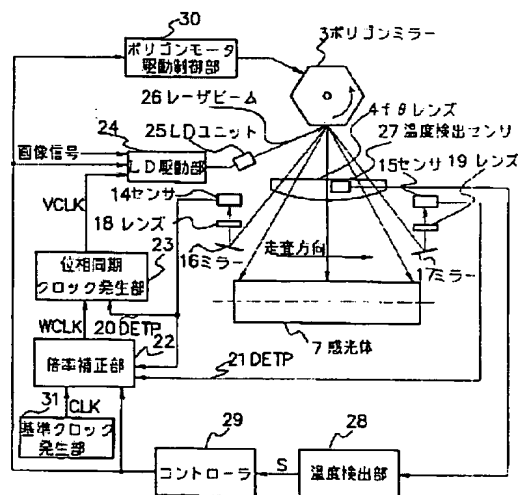
B41J 2/44**G02B 26/10****G03G 15/01****G03G 15/043****G03G 15/04****H04N 1/113**(21) Application number: **2000290555**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**(22) Date of filing: **25.09.00**(72) Inventor: **MAEDA TAKEHISA**(54) **IMAGING APPARATUS**

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the frequency of measuring the time difference when a laser beam is detected at two points on the main scanning line and the magnification of an image formed on a photosensitive body is corrected based on the time difference.

SOLUTION: The imaging apparatus comprises sensors 14 and 15 for detecting a laser beam 26 being deflected by a polygon mirror 3 at two points on the main scanning line, and a temperature sensor 27 for detecting the temperature of an fθ lens 4. When a detected temperature variation exceeds a specified value, a magnification correcting section 22 measures the beam detection time difference of the sensors 14 and 15 and controls the frequency of a reference clock CLK depending on the time difference. Frequency of a drive clock VCLK at the LD drive section 24 of an LD unit 25 generating a laser beam is thereby controlled and the magnification of an image formed on a photosensitive body 7 is corrected in the main scanning direction.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-96502

(P2002-96502A)

(43)公開日 平成14年4月2日(2002.4.2)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
B 4 1 J 2/44		G 0 2 B 26/10	A 2 C 3 6 2
G 0 2 B 26/10			B 2 H 0 3 0
	1 0 3	G 0 3 G 15/01	1 0 3 2 H 0 4 5
	1 1 2	B 4 1 J 3/00	1 1 2 A 2 H 0 7 6
G 0 3 G 15/01			M 5 C 0 7 2
審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-290555(P2000-290555)

(22)出願日 平成12年9月25日(2000.9.25)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 前田 雄久

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

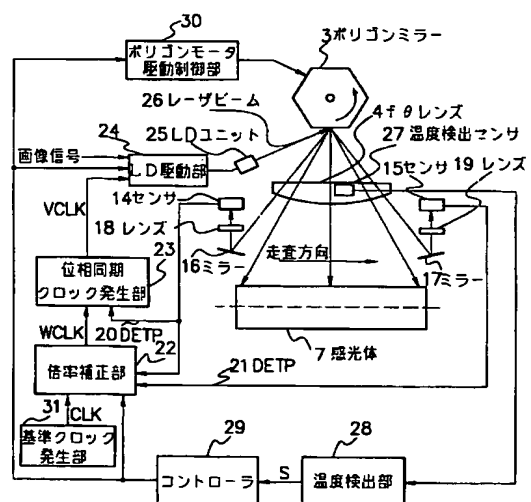
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 レーザビームを主走査線上の2か所で検出し、その時間差に基づいて感光体上に形成される画像の倍率を補正する場合において、時間差の計測頻度を最小限に抑えることができるようする。

【解決手段】 ポリゴンミラー3で偏向されるレーザビーム26を主走査線上の2か所で検出するセンサ14、15を設けると共に、 $f\theta$ レンズ4の温度を検出する温度センサ27を設ける。倍率補正部22は、検出された温度変化が所定値を超えたときセンサ14、15のビーム検出時間差を計測し、その時間差に応じて基準クロックCLKの周波数を制御することにより、レーザビームを発生するLDユニット25のLD駆動部24の駆動クロック周波数VCLKの周波数を制御し、これによって、感光体7上の主走査方向の画像倍率を補正する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号に応じて変調される光ビームを主走査方向に偏向する偏向手段と、前記偏向手段とこの偏向手段で偏向された光ビームが透過するレンズとを備えた光ビーム走査装置と、前記レンズを透過した光ビームが主走査方向に照射されて画像が形成される像担持体手段と、前記光ビーム走査装置の温度を検出する温度検出手段と、前記偏向手段により偏向された光ビームを主走査線上の2ヶ所で検出する2つの光ビーム検出手段と、前記光ビーム検出手段の1つが光ビームを検出してから他の光ビーム検出手段が光ビームを検出するまでの時間差を計測する計測手段と、前記検出された温度変化が所定値を超えたとき、前記計測された時間差に応じて前記像担持体手段上に形成される画像倍率を補正する補正手段とを設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記光ビーム走査装置に前記偏向手段及びレンズが複数設けられて複数の光ビームが1つ又は複数の前記像担持体手段に照射されるようになされと共に、前記複数の光ビームうちの少なくとも1つの光ビームが他の光ビームに対して走査方向が逆となるようになされ、前記光ビーム検出手段は前記少なくとも一つの光ビームについて主走査線上の2ヶ所で光ビームを検出し、前記補正手段は、前記1つ又は複数の像担持体手段に形成される画像の倍率を補正することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記温度検出手段は、前記光ビーム走査装置内に備えたプラスチックレンズの温度を検出することを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記プラスチックレンズは、偏向された光ビームを等角速度走査光から等速度走査光に補正するf θ レンズであることを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記温度検出手段を複数設け、前記補正手段は、検出された温度の平均値の変化が所定値を超えたとき、前記画像倍率を補正することを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記光ビーム走査装置を複数設けて複数の光ビームを一つ又は複数の像担持体手段に照射することによりカラー画像を形成することを特徴とする請求項1から5の何れか1項に記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記温度検出手段は前記複数の光ビーム走査装置のいずれか一つに設けられ、前記検出された温度に基づいてそれぞれの光ビーム走査装置に対して時間差の計測を行い、その時間差から前記画像倍率を補正することを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項8】 光ビーム走査装置は3つ以上設けられる

と共に、前記温度検出手段は3つ以上の光ビーム走査装置のいずれか2つにのみ設けられ、2つの光ビーム走査装置から検出された温度の何れかに基づいてそれぞれの光ビーム走査装置において時間差の計測を行い、その時間差から前記画像倍率を補正することを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、FAX、印刷機（カラーを含む）等の画像形成装置に関し、特に、1つ又は複数の光ビームを出力する光ビーム走査装置を備えた主走査方向の画像倍率を補正する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の画像形成装置として、例えば、特開平9-58053号公報に開示される技術がある。この公報の技術は、等倍性と色ずれを少なく保ち、高品位の画像を得ることを目的としている。このために、複数のレーザ駆動回路及びレーザダイオードを有し複数のビームを発生する。複数のビームの各々の主走査内の2カ所のレーザ検出センサでビームを検出し、検出信号を書込クロック生成回路へ出力する。書込クロック生成回路は、検出信号に基づいて所定のクロックのカウント数を計測する。計測されたカウント数と基準カウント数とを比較し、計測したカウント数が基準カウント数と略一致するように書込クロックの周波数を補正し出力する。この補正により温度変化の影響による走査速度の変化が補正される。

【0003】また、例えば特開平8-136838号公報に開示される技術がある。この公報の技術は、走査光学系が環境変動等によって変化した場合に倍率を自動的に補正することを目的としている。このために、感光体上を走査するビームが走査開始を検出する光検出器と走査終了を検出する光検出器により検出される。ポリゴンミラーはポリゴンモータにより回転し、ポリゴンモータはポリゴンモータ駆動回路により駆動され、ポリゴンミラーの回転速度はポリゴンモータ駆動回路を介して倍率補正回路により制御される。倍率補正回路は2つの光検出器により検出された各検出信号に基づいて2点間の光ビームの偏向速度が一定になるようにポリゴンミラーの回転速度を制御すると共に、位相同期回路を介してレーザ駆動回路を制御することによりレーザビームの位相を制御する。感光体の回転速度は本体駆動回路により制御される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】光ビーム走査装置を用いた画像形成装置では、光ビーム（以下レーザビーム）を画像データにより変調し、偏向手段（以下ポリゴンミラー）を回転することにより主走査方向に等角速度走査し、f θ レンズにより等角速度走査光を等速度走査光に

補正し、像担持体（以下感光体）上に走査するように構成されている。

【0005】しかしながら、従来の装置において、特にプラスチック製の $f\theta$ レンズを用いた場合には、環境温度の変化や機内温度の変化等によって、レンズの形状、屈折率が変化する。このため、感光体の像面での走査位置が変化し、主走査方向の倍率誤差が発生し、高品位の画像を得られなくなる。また、複数のレーザービーム、 $f\theta$ レンズを用いて複数色の画像を形成する装置においては、それぞれの倍率誤差によって色ずれが発生し、高品位の画像を得られなくなる。

【0006】このようなことから、環境温度の変化や、機内温度の変化等によって発生する画像の倍率誤差、色ずれを補正する技術が前記特開平9-58053号公報、特開平8-136838号公報に記載されている。

【0007】上記特開平9-58053号公報では、複数のレーザービームの各々の主走査内の少なくとも2カ所でレーザービームを検出し、各々のレーザービームを1つのレーザービーム検出手段が検知してから他のレーザービーム検出手段が検知するまでの間の所定のクロックによるカウント数を計測し、そのカウント数に応じて各々のレーザービームの書込変調周波数を補正し、さらに、それぞれのレーザービームの同期位置から画像書込までのタイミングを補正している。これにより、温度変化の影響による走査速度の変化に影響されることなく、常に等倍性を保った高品位の画像を得ることができ、また、各レーザービームによる画像の倍率が等しく保たれ、色ずれのない高品位の画像を得ることができる。

【0008】また、上記特開平8-136838号公報では、主走査線上の2点間でレーザービームを検出し、検出される2点間のレーザービームの偏向速度が一定になるようにポリゴンミラー（ポリゴンモータ）を制御する。これにより、走査光学系が環境変動等により変化した場合に、主走査方向の倍率を自動的に補正することができる。

【0009】上記何れの方法も、2カ所でレーザービームを検出し、所定のクロックによってその間のカウント数を計測し、時間差を算出することで倍率補正を行っている。主走査方向の画像倍率誤差の発生は、レーザービーム走査装置の温度変化、特に $f\theta$ レンズの温度変化によって生じることが分かっている。レーザービーム走査装置の温度、特に $f\theta$ レンズの温度は、プリント待機中でも変化し、当然、プリント中でも変化する。装置が設置されている環境温度によっても変化の度合いが異なる。

【0010】確実に主走査方向の画像倍率を補正するには、プリント前に時間差を算出し、補正が必要であれば倍率補正を行い、プリント中でも常に時間を算出し、補正が必要であれば倍率補正を行うことになる。

【0011】しかし、頻繁に時間差を算出することになると、制御も複雑になり、プリントスピードの低下を招

く可能性がある。また、フレア光をなくすために光ビームの点灯をできるだけ短くすることが好ましいが、頻繁に時間差を算出するためには、その度に光ビームをセンサ上で点灯させる必要があり、画質劣化の可能性がある。また、LDの点灯回数の増加による寿命低下の可能性もある。

【0012】従って、本発明は上記の問題を解決するためのものであり、主走査方向の倍率補正をする際、時間差の計測頻度をできる限り抑えることを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明による画像形成装置においては、画像信号に応じて変調される光ビームを主走査方向に偏向する偏向手段と、偏向手段とこの偏向手段で偏向された光ビームが透過するレンズとを備えた光ビーム走査装置と、レンズを透過した光ビームが主走査方向に照射されて画像が形成される像担持体手段と、光ビーム走査装置の温度を検出する温度検出手段と、偏向手段により偏向された光ビームを主走査線上の2ヶ所で検出する2つの光ビーム検出手段と、光ビーム検出手段の1つが光ビームを検出してから他の光ビーム検出手段が光ビームを検出するまでの時間差を計測する計測手段と、検出された温度変化が所定値を超えたとき、計測された時間差に応じて像担持体手段上に形成される画像倍率を補正する補正手段とを設けている。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。以下に説明する本発明の実施の形態による画像形成装置は、主走査線上の2ヶ所で光ビームを検出する光ビーム検出手段を備えた光ビーム走査装置からの光ビームが像担持体上に走査し、像担持体上に画像信号に応じた画像を形成する画像形成装置において、光ビーム走査装置の温度を検出し、その検出された温度に基づいて光ビーム検出手段の一つが光ビームを検出してから他の光ビーム検出手段が光ビームを検出するまでの時間差を計測し、その時間差から主走査方向の像担持体上の画像倍率を補正することで、時間差の計測頻度を最小限に抑えることができるようにした。

【0015】また、画像倍率誤差の発生の主要因であるプラスチックレンズ（ $f\theta$ レンズ）の温度を検出し、その検出された温度に基づいて光ビーム検出手段の一つが光ビームを検出してから他の光ビーム検出手段が光ビームを検出するまでの時間差を計測し、その時間差から主走査方向の像担持体上の画像倍率を補正することで、時間差の計測頻度を最小限に抑えることができるようにした。

【0016】図1は本発明の第1の実施の形態による画像形成装置を示す構成図である。尚、本実施の形態は請求項1、3、4に対応するものである。図1のレーザービ

ーム走査装置1において、画像データに合わせて点灯するLD（レーザダイオード、図示せず）からのレーザビームは、コリメートレンズ（図示せず）により平行光束化され、シリンダレンズ（図示せず）を通り、ポリゴンモータ2によって回転するポリゴンミラー3によって偏向され、 $f\theta$ レンズ4、BTL5を通り、折り返しミラー6によって反射されて感光体7上を走査する。BTL5とは、Barrel Toroidal Lens（バレル・トロイダル・レンズ）の略で、副走査方向のピント合わせ（集光機能と副走査方向の位置補正（面倒れ等））を行って

【0017】感光体7の周りには、帯電器8、現像ユニット9、転写器10、クリーニングユニット11、除電器12が設けられており、通常の電子写真プロセスである帯電、露光、現像、転写により記録紙13上に画像が形成される。そして、図示していないが定着装置によって記録紙13上の画像が定着される。

【0018】図2に画像形成装置における画像書込部を示す。これは図1のレーザビーム走査装置を上から見た図であり、さらに周辺の制御系を付加したものである。図2において、主走査方向両端部にレーザビームを検出するセンサ14、15が2か所に備わっており、 $f\theta$ レンズ4を透過したレーザビームがそれぞれミラー16、17によって反射され、レンズ18、19によって集光され、センサ14、15に入射するような構成となっている。センサ14は、同期検知信号になるレーザビーム走査同期信号の検出を行うための同期検知センサの役割も果たしている。

【0019】レーザビームが走査し、センサ14、15上でレーザビームが点灯されることにより、検出出力としてDETP20、21が出力され、倍率補正部22に送られる。倍率補正部22は、基準クロック発生部31からの基準クロックCLKに基づいてレーザを変調させるためのクロック周波数を決定し、それを生成する機能を有している。さらに、それぞれのクロック周波数によって主走査方向の画像倍率が変わることを利用し、DETP20と21との時間差を測定し、その測定結果と基準時間差の比較結果より、クロック周波数を可変する倍率補正機能も有している。

【0020】倍率補正部22によって生成されたクロックWCLKとセンサ14からの同期検知信号DETP20を位相同期クロック発生部23に送り、DETP20に同期したクロックVCLKを発生させ、レーザを点灯制御するLD駆動部24に送る。LD駆動部24は、クロックVCLKに同期した画像信号に応じてレーザを点灯制御する。そして、LDとレンズを含むLDユニット25からレーザビーム26が射出し、ポリゴンミラー3で偏向され、 $f\theta$ レンズ4を通り、感光体7上を照射して主走査することになる。

【0021】 $f\theta$ レンズ4には、その温度を検出する温

度検出センサ27が設置されていて、温度検出部28により温度Sを検出し、コントローラ29に送る。コントローラ29は、検出した温度の変化度をチェックし、ある温度以上の変化があった場合に、ポリゴンモータ駆動制御部30、LD駆動部24、倍率補正部22に対して、ポリゴンモータ2の回転と、LDの点灯とDETP20、21の時間差測定の指示を送る。

【0022】図3に倍率補正部22の構成を示す。図3において、図2の基準クロック発生部31からのクロックCLKを書込クロック生成部32に送り、設定データによってクロックWCLKを生成する。コントローラ29からの制御信号によりDETP20とDETP21が時間差カウント部33に入力し、クロックWCLKによってDETP20とDETP21との時間差Tを計測し、比較制御部34に送る。

【0023】時間差カウント部33の構成を図4に示す。まず、カウンタ35がDETP20でクリアされ、クロックWCLKのカウントを開始する。そして、そのカウンタ値がラッチ36に送られ、DETP21の立ち上がりエッジでそのカウンタ値Tがラッチされる。そのタイミングチャートを図5に示す。

【0024】次に時間差Tを図3の比較制御部34に送り、基準時間差T0と比較し、比較結果を書込クロック生成部32に送り、倍率が補正されるクロックWCLKが生成される。

【0025】図6に倍率補正動作フローを示す。この動作フローの前に、時間差T=T0になるようなクロックWCLKが設定されていて、画像の主走査方向倍率が合っている状態になっている。まず、 $f\theta$ レンズ4の温度Sを検出する（S1）。そしてコントローラ29でその温度Sがその直前に検出した温度より予め設定した温度A以上変化したかをチェックする（S2）。変化していなければ、S1でそのまま温度の検出を続ける。温度A以上変化した場合、ポリゴンミラー3を回転させ、センサ14、15上にLDを点灯させ、各センサ間の時間差Tをカウントする（S3）。

【0026】そして、時間差Tと基準時間差T0を比較し（S4）、TがT0とほぼ等しいならば処理を終了し（S5）、クロックWCLKはそのままの周波数となる。T<T0であれば主走査方向に画像が拡大していることになるので、基準時間差T0に対する時間差Tの変化率分だけクロックWCLKの周波数を上げる（S6、S7）。逆に、T>T0であれば、主走査方向に画像が縮小していることになるので、基準時間差T0に対する時間差Tの変化率分だけクロックWCLKの周波数を下げる（S6、S8）。

【0027】TとT0を比較する際、本来ならば完全に等しいか否かの判断となるが、許容できる倍率誤差範囲であれば正常と判断するようにしている。よって、それ以上の時間差になった場合、クロック周波数を可変する

ようにしている。

【0028】この動作フローは、装置の電源をONした直後から行い、電源OFFするまで、スタートからエンドまでを繰り返し行う。これにより、プリント開始時には常に倍率が合った状態となっていて、プリント中にも倍率の補正を行うことができる。

【0029】図13に温度変化によるレーザビームの位置ずれ量を示す。温度上昇によって主走査方向にレーザビームが広がり、画像が拡大することが示されている。

【0030】一方、図14に温度変化によるセンサ間時間差の変化を示す。温度上昇によって時間差が短くなっている。両者の関係から、時間差の比較結果に対する倍率変化量が分かるので、これからクロック設定データを決めると良い。

【0031】次に、本発明の第2の実施の形態を説明する。本実施の形態は請求項5に対応するものである。画像形成装置の構成については図1と同様なので説明を省略する。図7に画像形成装置における本実施の形態による画像書込部を示す。第1の実施の形態とは、 $f\theta$ レンズ4の温度を検出する温度検出センサ27が複数個設けられている点が異なる。本実施の形態では、左右と中央の3個としている。温度検出部28は、検出した温度の平均値を算出する平均値算出部の機能も備える。そして算出した温度データSaをコントローラに送る。その他は第1の実施の形態と同様である。

【0032】図8に倍率補正動作フローを示す。第1の実施の形態の図6のフローに対して平均値Saを算出する処理(S1a、S1b)が追加されている点、及びS2で平均値Saに対する変化を判断する点が異なるだけで、その他は同じなので説明を省略する。

【0033】次に、本発明の第3の実施の形態を説明する。本実施の形態は、請求項6に対するものである。図9に本実施の形態による4ドラム方式の画像形成装置を示す。この画像形成装置は、4色(イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(BK))の画像を重ね合わせたカラー画像を形成するために、4組の画像形成部と4組のレーザビーム走査装置を備えている。従って、図1に示した画像形成装置を4つ並べた構成であり、図1と対応する部分には同一番号を付して重複する説明は省略する。

【0034】本実施の形態においては、搬送モータ37で駆動される転写ベルト38によって矢印方向に搬送される記録紙13上に1色目の画像を形成し、次に2色目、3色目、4色目の順に画像を転写することにより、4色の画像が重ね合わさったカラー画像を記録紙上に形成することができる。その場合、各色の主走査方向の画像倍率補正については、第1及び第2の実施の形態と同様なので説明を省略する。

【0035】本実施の形態によれば、各走査装置の倍率が変動すると、主走査方向の画像位置ずれが生じるが、

それぞれ倍率補正を行うことで、画像位置ずれの発生も抑えることができる。

【0036】次に、本発明の第4の実施の形態を説明する。本実施の形態は、請求項7、8に対するものである。図10に本実施の形態による画像形成装置における画像書込部を示すので、図2、図7と対応する部分には同一番号を付して重複する説明は省略する。本実施の形態は、第3の実施の形態のように複数のレーザビーム走査装置を備えた場合に相当し、そのうちの1つのレーザビーム走査装置内に $f\theta$ レンズ4の温度を検出する温度検出センサ27を備え、その検出された温度に基づいて全ての画像書込部におけるクロックWCLK_n($n=1, 2, \dots, N$; N :レーザビーム走査装置の個数)を生成し、画像倍率を補正することになる。本実施の形態の場合は $n=2$ に相当している。尚、倍率補正動作フローは、それぞれの画像書込部においては図6の第1の実施の形態の場合と同様なので説明を省略する。

【0037】本実施の形態によれば、検出する温度は全ての画像書込部の画像倍率を補正するための代表値であることから、レーザビーム走査装置毎の温度差、特に $f\theta$ レンズ毎の温度差があまりない場合に適している。温度を検出する走査装置については、できる限り他との温度差が小さくなる箇所の方が好ましい。例えば図9に示した構成の場合は、中央2つの走査装置のどちらかの温度を検出することになる。

【0038】また、隣り合ったレーザビーム走査装置についてのみ、その温度差、特に $f\theta$ レンズの温度差があまりない場合は、ある隣り合わない2つの走査装置に温度検出センサを設けて、それぞれの検出温度によって、隣り合う走査装置の倍率を補正しても良い。この場合、図10に示した画像書込部が2つ設けられることになる。

【0039】次に、本発明の第5の実施の形態を説明する。本実施の形態は、請求項2に対するものである。図11に本実施の形態による4ドラム方式の画像形成装置を示す。図9の第3の実施の形態とはレーザビーム走査装置1が異なり、感光体回りの画像形成部については同様なので説明を省略する。

【0040】本実施の形態のレーザビーム走査装置1は、1つのポリゴンミラー3を用いて、ポリゴンミラー面上方と下方で異なる色のレーザビームを偏向走査させ、さらに、ポリゴンミラー3を中心に対向振分走査させることで、4色分のレーザビームBK、C、M、Yでそれぞれの感光体BK、C、M、Y上を走査する。各色のレーザビームは、ポリゴンミラー3によって偏向し、2つの $f\theta$ レンズBK、C、MYを通り、第1ミラーBK、C、M、Y、第2ミラーBK、C、M、Yで折り返され、BTLを通り、第3ミラーBK、C、M、Yで折り返されて感光体BK、C、M、Y上を走査する。尚、転写器、現像ユニット、帯電器、除電器はそれぞれB

K、C、M、Y毎に設けられている。

【0041】図12はレーザビーム走査装置を示すが、図11のレーザビーム走査装置1を上から見た図である。LDユニットBK及びLDユニットYからのレーザビームは、CYL_BK、CYL_Y（シリンダレンズ）を通り、反射ミラーBK、Yによってポリゴンミラー3の下方面に入射し、ポリゴンミラー3が回転することによりレーザビームを偏向し、f θ レンズBK、C、MYを通り、第1ミラーBK、Yによって折り返される。

【0042】LDユニットC及びLDユニットMからのレーザビームは、CYL_C、CYL_Mを通り、ポリゴンミラー3の上方面に入射し、ポリゴンミラー3が回転することによりレーザビームを偏向し、f θ レンズBK、C、MYを通り、第1ミラーC、Mによって折り返される。

【0043】本実施の形態では、主走査方向両端にはCYM1_BK、C、CYM1_MY、CYM2_BK、C、CYM2_MY、センサ1_BK、C、センサ1_MY、センサ2_BK、C、センサ2_MYが備わっており、f θ レンズBK、C、MYを通ったレーザビームがCYM1_BK、C、CYM1_MY、CYM2_BK、C、CYM2_MYによって反射集光させてセンサ1_BK、C、センサ1_MY、センサ2_BK、C、センサ2_MYに入射するような構成となっている。

【0044】センサ1_BK、C、センサ1_MYは、同期検知信号になるレーザビーム走査同期信号の検出を行うための同期検知センサの役割も果たしている。また、LDユニットBKからのレーザビームとLDユニットCからのレーザビームでは、共通のCYM1_BK、C、CYM2_BK、C、並びにセンサ1_BK、C、センサ2_BK、Cを使用している。LDユニットYとLDユニットMについても同様である。同じセンサに2つのレーザビームが入射することになるので、それぞれ検出できるように、それぞれ入射するタイミングが異なるようにしてある。しかし、それぞれのレーザビームに対し、2つずつのセンサを設けるようにしてもかまわない。

【0045】図12からも分かるように、BKとCに対し、YとMが逆方向に走査している。尚、各色の主走査方向の画像倍率補正については、前記の各実施の形態と同様なので説明を省略する。

【0046】本実施の形態においては、2つのf θ レンズそれぞれに温度検出センサを設置し、それぞれ検出された温度に基づいて時間差の計測を行っても良いが、2つのf θ レンズについて、その温度差がほとんど無い場合は、どちらかに温度センサを設置し、その温度に基づいて時間差の計測を行っても良い。

【0047】また、本実施の形態の場合、各色毎に2つのセンサ間の時間差をカウントし、そのデータに基づい

て倍率補正する場合と、同方向に走査する色についてはどちらか一方で時間差をカウントし、そのデータに基づいて2つの色の倍率補正する場合と、ある1つの色で時間差をカウントし、そのデータに基づいて各色の倍率補正する場合とがある。

【0048】走査装置内で温度差、特にf θ レンズ毎の温度差がほとんどない場合は、同方向に走査する色についてはどちらか一方で時間差をカウントし、そのデータに基づいて2つの色の倍率補正するか、又はある1つの色で時間差をカウントし、そのデータに基づいて各色の倍率補正すれば良い。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように請求項1、2、6の発明によれば、主走査線上の2か所で光ビームを検出し、その時間差に基づいて主走査方向の倍率補正をする際、時間差の計測頻度をできる限り抑えることができる。また、請求項3、4、5の発明によれば、補正精度を向上させることができる。また、請求項7、8の発明によれば、コストを下げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による画像形成装置を示す構成図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態による画像形成装置の画像書込部を示す構成図である。

【図3】画像書込部における倍率補正部を示す構成図である。

【図4】倍率補正部における時間差カウント部を示す構成図である。

【図5】時間差カウント部の動作を示すタイミングチャートである。

【図6】倍率補正部の第1の実施の形態による動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2の実施の形態による画像形成装置の画像書込部を示す構成図である。

【図8】倍率補正部の第2の実施の形態による動作を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第3の実施の形態による4ドラム方式の画像形成装置を示す構成図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態による画像形成装置の画像書込部を示す構成図である。

【図11】本発明の第5の実施の形態による4ドラム方式の画像形成装置を示す構成図である。

【図12】本発明の第5の実施の形態による4ドラム方式の画像形成装置におけるレーザビーム走査装置を示す構成図である。

【図13】温度変化によるレーザビームの位置ずれ量を示す特性図である。

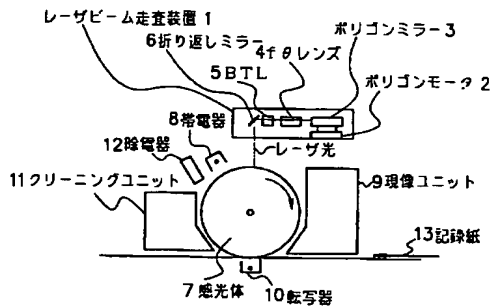
【図14】温度変化によるセンサ時間差の変化を示す特性図である。

【符号の説明】

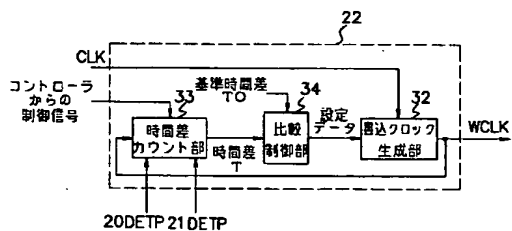
11

- 1 レーザビーム走査装置
- 2 ポリゴンモータ
- 3 ポリゴンミラー
- 4 $f\theta$ レンズ
- 7 感光体
- 14、15 センサ
- 22 倍率補正部
- 23 位相同期クロック発生部

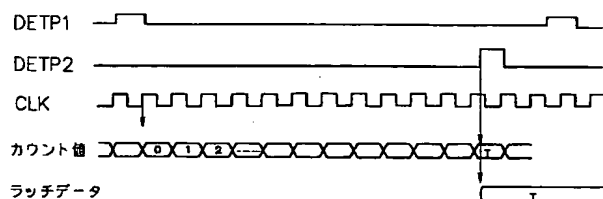
【図1】



【図3】



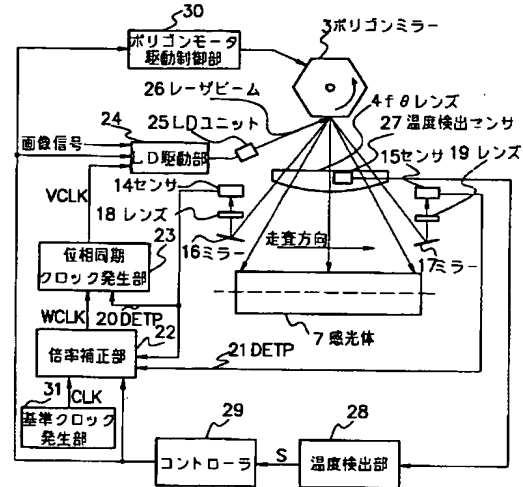
【図5】



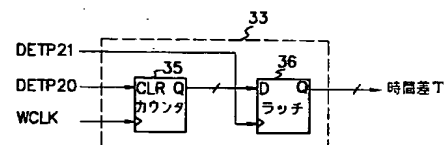
12

- 24 LD駆動部
- 25 LDユニット
- 26 レーザビーム
- 27 温度検出センサ
- 28 温度検出部
- 29 コントローラ
- 30 ポリゴンモータ駆動制御部
- 31 基準クロック発生部

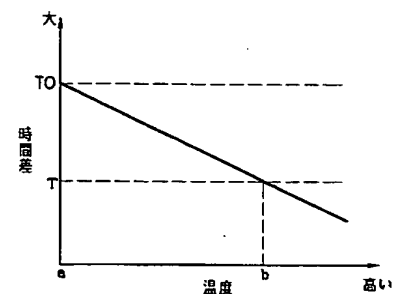
【図2】



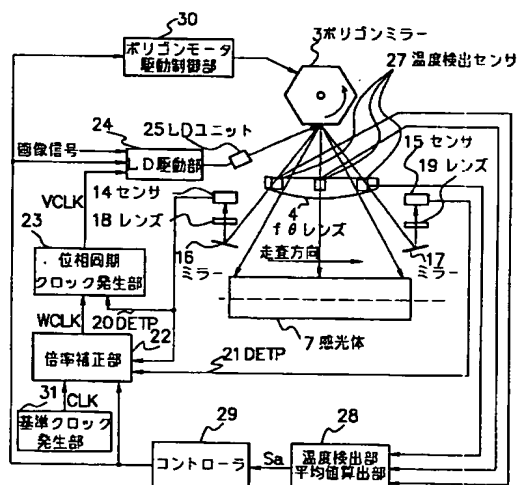
【図4】



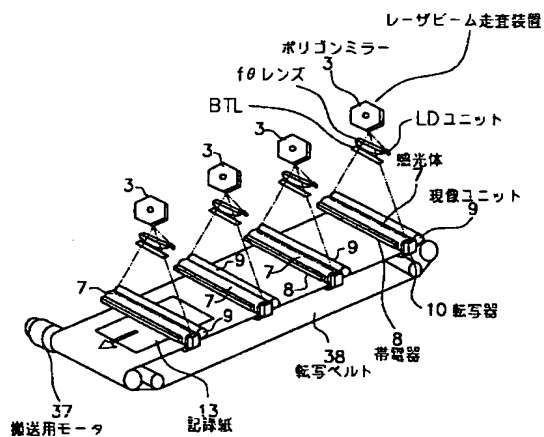
【図14】



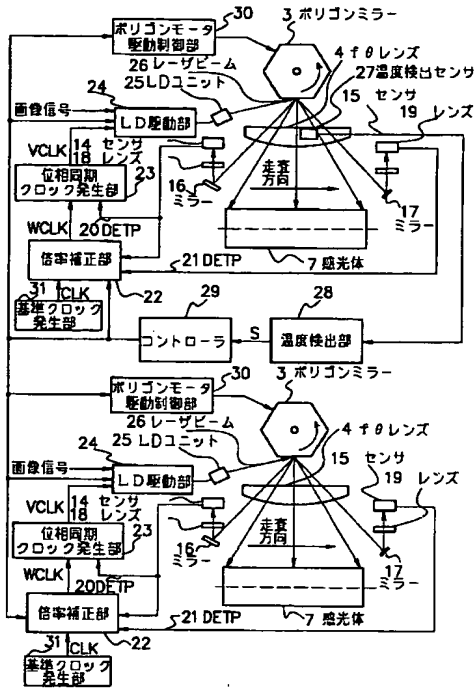
【図7】



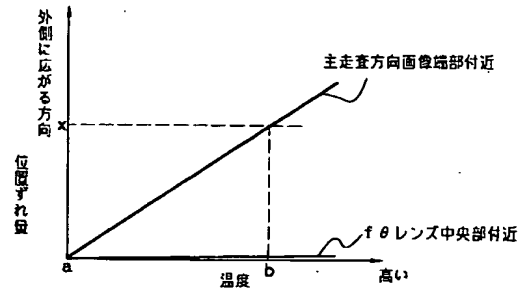
【图9】



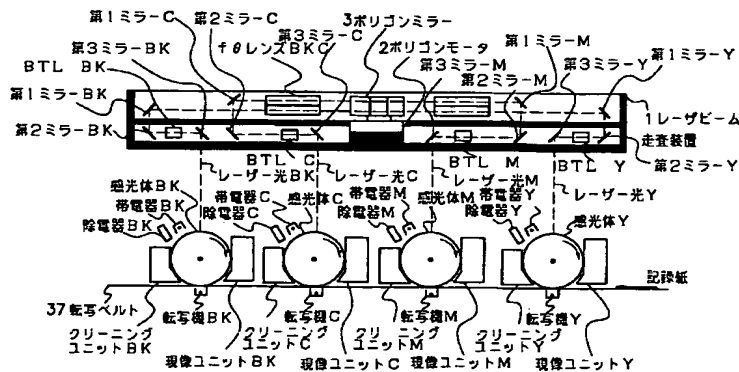
【図10】



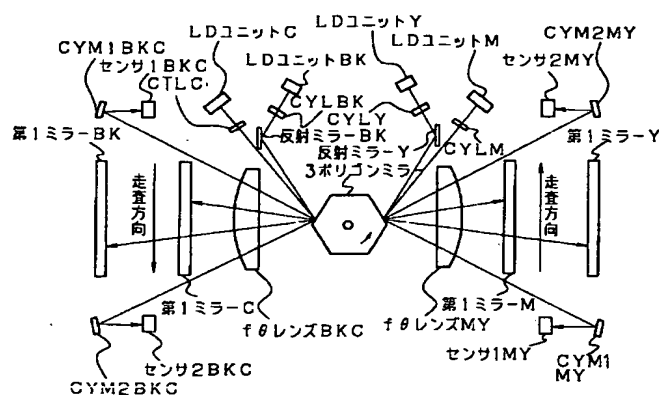
【図13】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

ターコード (参考)

G 0 3 G 15/043

G 0 3 G 15/04

1 2 0

15/04

H 0 4 N 1/04

1 0 4 A

H 0 4 N 1/113

Fターム(参考) 2C362 BA52 BA68 BA69 BA70 BA86

BB30 BB32 BB34 BB37 BB38

BB43 CA22 CA39 CB07 CB13

CB35

2H030 AA01 AB02 AD11 AD16 BB02

BB12 BB43

2H045 AA01 BA22 BA34 CA63 CA88

CA99 CB22 DA26 DA41

2H076 AB06 AB12 AB16 AB33 AB72

EA01 EA24

5C072 AA03 BA12 BA19 HA02 HA06

HA09 HA20 HB08 UA14 UA20

XA01